

Universitat de Lleida

Grado en Fisioterapia

*Reeducación del equilibrio en
pacientes con accidente cerebrovascular
crónico en medio acuático y terrestre*

Por: Rocío Buisán Espías

Facultad de Enfermería

Tutora: Erica Hernández López

Trabajo Final de Grado

(Proyecto de Investigación)

Curso 2013-2014

Lleida, a 26 de mayo del 2014

Índice:

1. Resumen	3
2. Abstract:.....	4
3. Introducción.....	4
3.1 Incidencia, prevalencia y mortalidad	4
3.2 Epidemiología.....	5
3.3 Clasificación del ACV	6
3.5 Introducción a la reeducación del equilibrio	7
3.6 Introducción al estudio.....	10
3.7 Justificación del estudio	10
4. Hipótesis.....	10
4.1 Hipótesis general	10
4.2 Hipótesis específica	10
5. Objetivos	11
5.1 Objetivo principal	11
5.2 Objetivo secundario	11
6. Metodología	11
6.1 Diseño.....	11
6.2 Sujetos de estudio: población diana o población de estudio.....	12
6.3 Criterios de inclusión y de exclusión.....	13
6.4 Variables de estudio	13
6.5 Instrumentos que se van a utilizar para la medición de las variables	14
6.6 Manejo de la información/recogida de datos	15
6.7 Generalización y aplicabilidad	16
6.8 Análisis estadístico.....	16
6.9 Plan de intervención	16
7. Calendario previsto	20

8. Limitaciones y posibles sesgos	22
9. Problemas éticos	22
10. Organización del estudio	23
11. Presupuesto	24
12. Bibliografía	26
13. Anexos	35

1. Resumen

Pacientes: Participación de dos grupos experimentales de pacientes diagnosticados de Accidente cerebrovascular crónico (ACV), sometidos aleatorizadamente a un tratamiento acuático o terrestre de 24 semanas.

Intervención: El tratamiento tanto acuático como terrestre tendrá una duración de 60 minutos y se realizará tres veces por semana, consistiendo principalmente en la realización de ejercicios diseñados específicamente para mejorar el equilibrio y secundariamente otras capacidades físicas básicas.

Comparación: Se compararan las mejoras del equilibrio medidas en el grupo que realiza ejercicio físico en un medio terrestre con el grupo que lo realiza en un medio acuático.

Objetivo: Evaluar los beneficios del ejercicio físico acuático en comparación con los realizados en un medio terrestre, en la reeducación del equilibrio en pacientes con ACV.

Metodología: Los sujetos serán seleccionados de forma aleatorizada en dos grupos, ambos experimentales, distinguiendo un grupo de tratamiento acuático y un grupo de tratamiento terrestre. Ambos grupos recibirán un tratamiento de 72 sesiones y serán evaluados utilizando diferentes instrumentos de medida como; la escala del equilibrio de Berg, Time Up and Go test, índice de Barthel, escala específica de Calidad de vida, Falls-Related Efficacy Scale, Tinetti test y Cognitive Impairment Test.

Resultado: Ambos grupos de tratamiento tendrán que obtener mejoras en el equilibrio y en la percepción de su calidad de vida disminuyendo de esa forma la incidencia de caídas. Los resultados deberían demostrar que es más efectiva la reeducación del equilibrio en un medio acuático que en un medio terrestre.

Palabras clave: Physical Therapy Modalities, Stroke, Balance, Hydrotherapy, Aquatic Therapy.

2. Abstract:

Patient: Participation of two experimental groups of patients diagnosed with chronic cerebrovascular accident (CVA). Aleatorizadamente subjected to a water or land treatment for 24 weeks.

Intervention: The session of both aquatic and terrestrial treatment will last 60 minutes and will be performed three times a week, consisting mainly of making exercises specifically designed to improve balance plus other basic physical abilities.

Comparison: improved measures of balance in the group doing fitness exercise in a terrestrial environment with which it is done in an aquatic environment will be compared.

Results: Both treatment groups must obtain improvements in balance and perception of quality of life that way trying to reduce the incidence of falls. The results should prove to be more effective in the rehabilitation of a water balance in a terrestrial environment.

Objective: Asses the benefits of aquatic exercise compared to those performed in a terrestrial environment in the rehabilitation of balance in stroke patients.

Methodology: Subjects will be selected randomly into two experimental groups both distinguishing a group of water treatment and land treatment group. Both groups received 72 treatment sessions and will be evaluated using different measure instruments like; the Berg Balance Scale, Time Up and Go test, Barthel Index, scale specified Quality of life, falls-related efficacy scale, Tinetti test and Cognitive Impairment Test.

Keywords: Physical Therapy Modalities, Stroke, Balance, Hydrotherapy, Aquatic Therapy.

3. Introducción

El ictus o ACV se define clínicamente como un síndrome de rápido desarrollo de signos con pérdida de función cerebral, normalmente focal, que dura más de 24 horas, sin otra causa aparente que la de un origen vascular ⁽¹⁾.

3. 1 Incidencia, prevalencia y mortalidad

La prevalencia de los ACV ha aumentado en los últimos años constituyendo, en la actualidad, un considerable problema de salud, siendo la primera causa de invalidez permanente en el mundo y una de las primeras causas de discapacidad y pérdida de años de vida en los países occidentales⁽¹⁻³⁾.

La incidencia de los ACV a escala mundial sigue siendo muy limitada, ya que se acota en gran medida a los países occidentales y desarrollados, siendo 200 casos por cada 100.000 habitantes. En España la

incidencia global del ictus se calcula que puede estar entre 120-350 casos por cada 100.000 habitantes/año, la repercusión es por tanto significativa, dado que la mayoría de los afectados de un ACV acaba sufriendo importantes incapacidades y cada vez son más las personas que acaban viviendo con las consecuencias del ACV, ya que el índice de mortalidad del ACV está disminuyendo muy rápidamente, aumentando desmesuradamente el número de enfermos crónicos debido principalmente a la fuerte demanda de los cuidados médico-sanitarios, haciendo que en estos últimos años, sea la discapacidad física más comúnmente tratada por fisioterapeutas⁽³⁻⁵⁾.

El ictus causa unas 5'54 millones de muertes alrededor del mundo siendo la segunda causa de muerte más común a nivel mundial, la tercera causa de muerte en los países desarrollados y la segunda causa de muerte en España después del infarto de miocardio dónde además la primera causa de fallecimiento es en mujeres^(1,3,4,6).

3.2 Epidemiología

Los factores que provocan más ACV son principalmente factores de riesgo modificables y son consecuencia directa de unos malos hábitos de vida asociados a comorbilidades cardiovasculares, que contribuyen a aumentar la presión arterial, a debilitar y degenerar las paredes de los vasos sanguíneos y a acumular lipoproteínas de baja densidad en éstos, además existen otros factores no modificables y no menos importantes en el desencadenamiento de un ACV; la edad, el sexo y la raza, se ha demostrado que hay una mayor probabilidad de sufrir un ACV en rangos de edad comprendidos entre los 75 y los 84 años que en edades comprendidas entre los 45-54 años, además se calcula que aproximadamente unos 2/3 de los afectados tienen más de 65 años y que un 25 % de los sucesos globales ocurren en individuos en edad laboral, en relación al sexo, las mujeres tienen una mayor probabilidad de sufrir un ictus, debido a que tienen una mayor esperanza de vida que los hombres y por último el factor raza, del que se evidencia que la incidencia tanto de hemorragia intracraneal como de infarto isquémico ha aumentado en los últimos años para los africanos-caribeños, los estadounidenses, los asiáticos y los afroamericanos, sufriendo mayores tasas de mortalidad cuando son comparados con los caucásicos, las principales causas de las que derivan esas diferencias son debidas al aumento de la incidencia de hipertensión arterial, de la obesidad, de la resistencia a la insulina y de la aparición de diabetes mellitus⁽⁶⁻⁸⁾.

3.3 Clasificación del ACV

El ictus se puede clasificar en isquémico o hemorrágico:

- ACV isquémico representa alrededor de un 80% de todos los casos de ACV y provoca un mayor índice de mortalidad, de reincidencias y de secuelas permanentes. Los ACV isquémicos se producen a consecuencia de la obstrucción de un vaso sanguíneo que suministra sangre al cerebro, provocando la falta de aporte sanguíneo a una determinada zona del parénquima encefálico. La consecuencia del menor aporte de sangre es debida a la formación de depósitos grasos alrededor de las paredes de los vasos sanguíneos, lo que disminuye el diámetro de los mismos. Además también son factores desencadenantes la formación de trombos que impiden la circulación sanguínea cerebral, en el segundo caso, se distinguen dos formas diferentes de obstrucción; la trombosis cerebral y la embolia cerebral. La trombosis cerebral tiene lugar cuando el trombo se forma en una parte del vaso posteriormente obstruido y la embolia cerebral se produce cuando se forma un trombo en un lugar distinto del vaso sanguíneo posteriormente afectado, generalmente las embolias surgen de las grandes arterias carótidas y vertebrales del cuello o del interior del miocardio. El trombo se formará en estas estructuras y después un fragmento de éste se liberará por el torrente sanguíneo, circulando a través de los vasos sanguíneos intracraneales, hasta alcanzar vasos sanguíneos con menor diámetro donde la disminución del grosor de éstos impedirá el avance del trombo y provocará la obstrucción de la circulación sanguínea cerebral (2,6,9).

-El ACV hemorrágico, representa un total de un 20% de los casos de ACV y resulta de la ruptura de un vaso sanguíneo encefálico débil, a causa de una aneurisma o una malformación arteriovenosa, éste al romperse provoca una extravasación sanguínea fuera del lecho vascular que acaba comprimiendo al tejido cerebral adyacente, se distinguen dos tipos de ACV hemorrágicos, la hemorragia intracerebral (3/4 partes de los ACV hemorrágicos) y la hemorragia subaracnoidea (1/4 parte de los ACV hemorrágicos) (1,6,9,10).

3.4 Consecuencias

La mayoría de los problemas desencadenantes en un ACV se podrían clasificar en secuelas con deterioros; motores, funcionales, sensitivos, cognitivos, perceptivos, psicológicos, físicos y sociales, destacando, los déficits motores que presentan un 50-75% de pacientes, las alteraciones cognitivas que sufre más del 60% y otros trastornos como la depresión que acaba afectando a un 30% de la población con ictus (11-12).

Los problemas más comunes que acaban repercutiendo en la independencia de los afectados son: deterioro del estado físico, problemas del control motor, menor activación y reclutamiento muscular, alteración del tono, afectación del equilibrio, menor capacidad de compensar perturbaciones externas, disminución de la velocidad del movimiento, imprecisión direccional, menores amplitudes del movimiento, sobre-estabilización de la postura, alteración de la capacidad de analizar, comparar y seleccionar la información sensorial, empobrecimiento de la percepción de la orientación de la verticalidad de su cuerpo en el espacio, reducción de la capacidad de esfuerzo, mayor riesgo de caídas y otras patologías físicas coexistentes. Lo que sumado acaba dificultando aquellas tareas que requieren de un procesamiento cognitivo más rápido, una ejecución física precisa así como la correcta realización de las transferencias y una participación plena en las actividades de la vida diaria (3,5,13-16).

La alteración del equilibrio que se da tras haber sufrido lesiones cerebrales que alcanzan principalmente a las áreas parieto-temporales o parieto-vestibulares, es un problema importante para la independencia de estos pacientes, el 65 % de los afectados presenta pérdidas del sentido del tacto, de las reacciones de protección y del sentido propioceptivo correlacionado con la capacidad de equilibrarse y esta pérdida en consecuencia dificulta la realización de las actividades de la vida diaria, entorpece y disminuye la movilidad y es la principal consecuencia de las caídas. Dada la importancia de reeducar el equilibrio en el ACV para fomentar la independencia en las AVDs y disminuir las caídas y recidivas, se ha demostrado que la práctica de actividad física favorece el control del equilibrio, disminuyendo el riesgo a caer, reduciendo la dependencia en las AVDs y mejorando la calidad de vida de los pacientes con ictus (3,8,11-12,17,18).

3.5 Introducción a la reeducación del equilibrio

El equilibrio es una habilidad motora compleja dependiente de múltiples interacciones entre procesos sensoriomotores, funcionales y ambientales, que permite mantener el cuerpo en una posición fija o móvil en contra de la gravedad, como respuesta a perturbaciones externas al organismo. Ejerce un importante papel en el desarrollo de actividades tanto estáticas como dinámicas y es un componente fundamental para la realización de las AVDs. El Control del equilibrio puede ser; reactivo en respuesta a las fuerzas que mueven el centro de masas y anticipatorio el generado durante la realización de un movimiento. En pacientes con ACV tanto el equilibrio reactivo como el equilibrio anticipatorio se verán alterados ya que la velocidad, la calidez del movimiento y los desplazamientos del centro de masas se verán deteriorados (16,19,20).

En una persona sana el aparato vestibular es el encargado de controlar el tono muscular de las extremidades, los mecanismos reflejos del equilibrio, las sensaciones de verticalidad e inclinación del organismo, el movimiento lineal o rotatorio y las reacciones proactivas de extensión tan solo apreciables en los momentos de pérdida de estabilidad, además la actividad refleja de este aparato es la que hace posible las reacciones de equilibrio, la coordinación del movimiento y la consecución de una posición normal cuando el cuerpo se encuentra en una postura no habitual o realiza movimientos amplios y repentinos ^(16,19,21).

Todo equilibrio se sustenta en tres importantes sistemas; el propioceptivo y más importante (aferencias somatosensoriales que representan un 70% del total de los inputs sensoriales), el vestibular (que representa un 20%) y por último el visual (el 10% restante). El control postural además de sostener, estabilizar y equilibrar al organismo juega un papel importante en ellos, siendo el principal sistema encargado de coordinar los tres pilares base del equilibrio. Otra función importante asociada al control postural es el mantenimiento del centro de gravedad dentro de unos límites estables de la base de sustentación del organismo, entendiendo estos límites como la máxima distancia en la que un individuo puede mover su peso en cualquier dirección sin perder el equilibrio, éstos no son fijos, sino que pueden verse modificados en función de los movimientos, de ciertas actividades, de la biomecánica individual y de otros aspectos ambientales ^(13, 16,20).

El sistema nervioso central (SNC), juega un papel muy importante en el control postural, posee representaciones de los límites de estabilidad ya mencionados y los usa para mantener el equilibrio y definir de la mejor manera la forma del movimiento. A pesar de la disponibilidad de numerosas fuentes de información sensorial, en una situación concreta, el SNC dará prioridad a un sistema sobre otro para el control del equilibrio en la posición ortostática, de ahí que un adulto sano para estabilizarse en posición bípeda, utilice en mayor medida la información propioceptiva somatosensorial, captada en las plantas de sus pies por los receptores musculares articulares y de presión, por lo tanto será lógico pensar que una persona con un miembro inferior parético tras un ACV acabará captando menos información somatosensorial plantar (disminución de la propiocepción del tobillo), por lo que tendrá mayores dificultades para estabilizar las oscilaciones posturales propioceptivamente y por lo tanto dependerá en mayor medida de la recepción de estímulos visuales y vestibulares, ello a la larga acabará provocando situaciones de conflicto sensorial, haciendo que los afectados de un ACV acaben dependiendo o bien de las interacciones anormales entre los tres sistemas sensoriales implicados en el equilibrio o que acaben dependiendo de un solo sistema de integración sensorial, lo que desencadenaría reacciones posturales anormales y alteraciones del equilibrio, por tanto la capacidad de predecir inestabilidades y proporcionar estrategias de activación muscular para controlarlas,

dependerá del SNC, cualquier retraso en la respuesta de controlar el equilibrio puede ser generado por actividades musculares lentas o por alteraciones en la coordinación de las sinergias musculares ^(16,21-22).

En la actualidad existe evidencia que afirma que tras sufrir un ictus (ACV) se reduce la capacidad de esfuerzo, derivando en; un aumento del sedentarismo, una mayor inmovilidad, y una mayor probabilidad de aparición de comorbilidades cardiovasculares y metabólicas, lo que repercute en el estado físico, la fuerza, el control postural y el equilibrio de estos pacientes, por lo tanto después de sufrir un ACV si lo que se pretende es reeducar el equilibrio será necesario realizar ejercicio físico, ya que será indispensable que los pacientes tengan un buen estado físico y un determinado nivel de fuerza muscular para poder mantener la postura, mejorar la capacidad de equilibrarse, de moverse y de conseguir un buen control motor, reduciendo de este modo caídas, futuras recidivas y comorbilidades asociadas ⁽³⁾.

Se ha afirmado, que la realización de actividad física para el control de los desequilibrios en el medio acuático proporciona mejores resultados que la reeducación en medio terrestre. En el agua no existe posición de reposo estacionario, los músculos se activan continuamente para estabilizar la posición del cuerpo lo que proporciona una mayor fuerza, una mayor flexibilidad y un mejor control del equilibrio, permitiendo a los pacientes trabajar con más confianza, reduciendo el miedo a caer y la posibilidad de daños agudos repentinos, mejorando la fuerza muscular de las EEII, aumentando el rendimiento neuromuscular, controlando el equilibrio, reduciendo las oscilaciones posturales y minimizando el estrés biomecánico de los músculos y articulaciones ^(11,20,23).

El agua además de tener todos los beneficios ya mencionados, es un medio que facilita y proporciona una mayor estimulación de los receptores cutáneos, impulsando las aferencias de receptores vestibulares, permitiendo adoptar de manera más independiente la posición bípeda y mejorando el tiempo de reacción y la velocidad de los movimientos. Todo esto es posible gracias a sus propiedades biomecánicas (presión hidrostática, flotabilidad, viscosidad y fuerza de arrastre); la presión hidrostática permite trabajar con la misma resistencia a los diferentes grupos musculares proporcionando una mayor sensación de estabilidad, la flotabilidad favorece la realización de movimientos más amplios con menor esfuerzo y en mayores planos de movimiento que en un medio terrestre, la viscosidad y la fuerza de arrastre ralentizan el movimiento proporcionando mayor tiempo para restablecer el equilibrio, ayudando a reducir la respuesta espástica dependiente de la velocidad. Además la inmersión en el agua caliente permite disminuir el tono muscular, aumentando la amplitud articular y con ello mejorando el control de las desestabilidades ^(19-20,23-24).

3.6 Introducción al estudio

Lo que se pretende es analizar la mejoría del equilibrio de pacientes con ictus:

Comparando los resultados de un tratamiento del equilibrio mediante ejercicio físico en un medio acuático con un tratamiento del equilibrio mediante ejercicio físico en un medio terrestre.

El procedimiento a seguir en el estudio será, una aleatorización en dos grupos diferentes de una muestra probabilística que realizará diferentes ejercicios específicos adaptados a las circunstancias de cada medio y que incidirán principalmente en mejorar el control del equilibrio de los participantes.

3.7 Justificación del estudio

La rehabilitación neurológica terrestre desde sus inicios ha tenido muy en cuenta el trabajo del equilibrio en pacientes con ictus, desde los años 40 se usaban con este fin tratamientos facilitadores convencionales como la técnica Bobath y la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) a mediados de los 80 y con la aparición de técnicas más modernas se fomentó el uso de la técnica de reaprendizaje motor orientada a tareas, el uso de la cinta rodante, la terapia del movimiento inducido mediante restricción del lado sano y la hidroterapia. Todo ello mejora significativamente el equilibrio en pacientes que han sufrido un ACV pero la mayoría de los tratamientos tradicionales citados se han quedado obsoletos ya que en los últimos años se les está dando más protagonismo a los modernos, con los que en pocos años se han demostrado importantes avances y ganancias en la reeducación del equilibrio, pese a ello, en la actualidad la mayoría de los tratamientos que se acostumbran a realizar para la reeducación del equilibrio de pacientes con ictus son mayormente terrestres, ya que por el momento aunque existe buena evidencia en neurología de los beneficios de la hidrocinesiterapia en la reeducación del equilibrio, a día de hoy son muy pocos los estudios realizados y es por ello por lo que se necesitan nuevas investigaciones con las que conseguir dar más protagonismo a la reeducación del equilibrio en un medio acuático ⁽²⁵⁻²⁶⁾.

4. Hipótesis

4.1 Hipótesis general

El ejercicio físico acuático, en comparación con el terrestre, mejora significativamente los niveles de equilibrio de pacientes con ACV.

4.2 Hipótesis específica

La reeducación del equilibrio en un medio acuático influye en una mejor calidad de vida de los pacientes con ACV disminuyendo la incidencia de nuevas caídas.

5. Objetivos

5.1 Objetivo principal

Evaluar los beneficios del ejercicio físico acuático en comparación con los realizados en un medio terrestre, en la reeducación del equilibrio en pacientes con ACV.

5.2 Objetivo secundario

Verificar la influencia de la mejora del equilibrio en la calidad de vida de los pacientes reduciendo la incidencia de caídas.

6. Metodología

6.1 Diseño

- **Tipo de estudio**

El diseño del estudio es de tipo experimental en el que se realizará un ensayo clínico formado por dos grupos, ambos experimentales.

- **Ventajas y desventajas tanto científicas como de orden práctico**

Por un lado el estudio experimental permite un mayor dominio del factor de estudio que un diseño de tipo observacional, ya que el investigador se involucra y participa de forma directa en el desarrollo del mismo, además los estudios experimentales proporcionan una evidencia superior con la que justificar la relación causa-efecto de los resultados obtenidos y de esa forma resulta más factible poder generalizar y extrapolar los resultados obtenidos a poblaciones de muestras mayores. Por otro lado este tipo de intervenciones suele suponer una importante inversión económica, se pueden ver limitadas éticamente y homogeneizadas en relación a lo que en verdad se realiza en la práctica habitual, por lo que puede suponer dificultades en la divulgación de los resultados.

- **Lugar y periodo en el que se ha realizado el estudio**

El estudio se llevara a cabo en la piscina pequeña y gimnasio-pabellón del Club INEFC de Lleida

durante un periodo de tiempo de 24 semanas (6 meses).

- **Describir las técnicas de muestreo utilizadas**

Las diferentes técnicas de muestreo seleccionadas para el estudio son; probabilístico en el que existe una probabilidad conocida de que un individuo salga elegido y aleatorizado simple donde se conocen todos los elementos que forman la población y dónde cada unidad muestral tiene la misma probabilidad de salir elegida (equiprobabilidad).

El sistema de selección lo realizará el fisioterapeuta con ayuda del programa de hoja de cálculo de Microsoft Excel que mediante la función de generación de número aleatorio permite la aleatorización de la muestra en los dos diferentes grupos de tratamiento, el acuático y el terrestre.

6.2 Sujetos de estudio: población diana o población de estudio

- **Mecanismos de selección utilizados**

Los mecanismos de selección de los pacientes comenzaran con la revisión de historias clínicas de pacientes inicialmente evaluados por diferentes profesionales sanitarios, médicos especialistas y psicólogos, posteriormente el fisioterapeuta realizará su propia valoración con la que comparará y determinará con diferentes mediciones si el sujeto cumple los criterios de inclusión para poder participar en el estudio.

- **Tamaño óptimo de la muestra necesaria para el desarrollo del proyecto**

Para que la muestra de estudio sea representativa, ha de ser lo suficientemente grande como para que en proporción ésta tenga características similares al resto de la totalidad de la población, de esa forma se evitará obtener unas conclusiones estadísticamente homogéneas y se facilitará la posterior inferencia de los resultados a poblaciones mayores.

En el presente estudio se pretende incluir a una muestra que pueda ser representativa a una población de 139 809 habitantes. La muestra al ser aleatorizada simple se calculará con la siguiente fórmula ⁽⁴¹⁾.

$$N = \frac{pq Z^2}{d^2}$$

- Dónde N es la muestra que se va a calcular y la necesaria para nuestro estudio.
- D es el error máximo admitido en el estudio.

- P es la prevalencia esperada del parámetro a evaluar, en caso de ser un dato desconocido se puede optar por aplicar el valor de 0.05 correspondiente al valor aplicado en ciencias de la salud.
- Q es = (1-p).
- Z es el nivel de confianza.

6.3 Criterios de inclusión y de exclusión

▪ 6.3.1 Criterios de inclusión

- Edad: >65 años ⁽¹⁰⁾.
- ACV: Pacientes diagnosticados de ACV al menos tres meses antes del inicio del estudio ^(27,28).
- Resultado en la Escala de Berg igual o superior a 30 ⁽²⁹⁾.
- Estado mental igual o superior a 22 puntos con el Cognitive Impairment Test ⁽²⁸⁻³⁰⁾.

▪ 6.3.2 Criterios de exclusión

- Pacientes que no cumplan con algunos de los criterios de inclusión
- Pacientes agudos o subagudos, con clínica no estabilizada ^(27,28).
- Pacientes crónicos con ACV desde hace más de 5 años ⁽⁶⁾.
- Pacientes ≥ 85 años que puedan tener dificultades a la hora de aprender a realizar los ejercicios de una manera correcta ⁽²⁸⁾.
- Pacientes medicamente inestables con hipertensión, estado cardiovascular inestable, arritmias o alteraciones metabólicas como la diabetes mellitus ^(23, 28,30).
- Espasticidad severa que impida la actividad dificulte la coordinación y genere importantes impedimentos motores ^(6, 27).
- Pacientes a los que les resulte imposible controlar el tronco en sedestación ⁽⁶⁾.
- Defectos del campo visual ^(6, 10,30).

6.4 Variables de estudio:

▪ 6.4.1 Cuantitativas

- Edad ⁽³¹⁾
- IMC ⁽³²⁾
- Tiempo post-ictus ⁽⁶⁾
- Equilibrio ^(28-29, 33)

■ 6.4.2 Cualitativas

- Percepción de la calidad de vida ⁽³⁴⁾
- Sedentarismo ^(7,40) [Anexo 9]
- Tipo de ACV hemorrágico/isquémico ⁽⁶⁾
- Riesgo de caídas ⁽¹⁷⁾
- Funcionalidad en las actividades de la vida diaria ⁽⁶⁾
- Grupo tratamiento en medio terrestre y en medio acuático ^(23,35)

6.5 Instrumentos que se van a utilizar para la medición de las variables:

- Berg Balance Escala (BBE)→ mediante 14 tareas esta escala permite medir los posibles déficits presentes en el equilibrio de personas con daño cerebral en la realización de actividades funcionales. Las puntuación total puede oscilar entre 0 (equilibrio moderadamente afectado) a 56 (máximo equilibrio) ^(28-29,33) [Anexo 8].
- Time Up and Go test (TUG) → test que valora el riesgo de caer, la velocidad de la marcha, el equilibrio y otras habilidades funcionales mediante una prueba en la que se mide el tiempo que tarda el paciente en pasar de sedestación a bipedestación, caminar tres metros y volver a la posición de sedestación de origen. Los resultados varían según rangos de edad donde un tiempo superior a 30 segundos descifra problemas de dependencia funcional ^(28,36) [Anexo 10].
- Índice de Barthel →escala que valora de forma general el nivel de independencia de las personas en las actividades de la vida diaria ⁽⁶⁾ [Anexo 6].
- Escala específica de Calidad de vida→ (Specific Quality of Life Scale) SS-QOL es un instrumento fiable y válido para medir la calidad de vida relacionada con la salud de personas con ACV de leve a moderado ⁽³⁴⁾ [Anexo 13].
- Falls-related efficacy scale→ (FES) permite valorar la confianza que tiene una persona en equilibrarse para evitar caerse durante las actividades de la vida diaria ⁽³⁷⁾ [Anexo 12].
- Tinetti test→ es un test que valora el equilibrio y la marcha, permitiendo identificar: componentes anormales de movilidad durante las actividades de la vida diaria, determinar cuáles son las causas de las dificultades durante la realización de estas actividades, además de reconocer los posibles riesgos y problemas de movilidad que entorpecen la ejecución de estas actividades ⁽³⁷⁾ [Anexo 7].

- Cognitive Impairment Test (6CIT) cuestionario que mide los tres pilares básicos de la cognición; la orientación, el cálculo y la memoria. La puntuación varía de 0-28 puntos, a más puntuación mayor deterioro cognitivo, es más específico para pacientes con ACV, ya que no tiene efecto techo en patología neurológica y permite detectar un posible deterioro cognitivo post ACV (38-39) [Anexo 11].

Será necesario estandarizar una serie de procedimientos con los que garantizar la fiabilidad en la recogida de los datos en las diferentes evaluaciones, medidos con las escalas y tests mencionados. Debido a que únicamente se requerirá del uso de instrumentos de medición, se hará una puesta en común, en la que se presentarán una serie de normas y protocolos de análisis para un buen control y obtención homogénea de los resultados entre los diferentes profesionales envueltos en el desarrollo del estudio.

Las normas serán:

- Se utilizarán las mismas escalas fijando unos modelos a manejar para evitar variaciones o disparidad de apartados y resultados.
- Existirá un procedimiento estadístico para demostrar fiabilidad en la toma de datos entre los diferentes profesionales incluidos en la intervención para homogeneizar y objetivar lo máximo posible el análisis y la valoración de los diferentes ítems de los instrumentos de medición.
- Se elaborará un plan de estandarización del reglamento de actuación en el que se fijará la fecha, la hora y el lugar de la primera evaluación y las consiguientes reevaluaciones, para asegurar cierta similitud a la hora de obtener las mediciones correspondientes y de esa forma poder comparar los datos recogidos de ambos grupos determinando qué resultados son mejores.

6.6 Manejo de la información/recogida de datos

Para analizar la información del siguiente estudio se han consultado diferentes bases de datos como Pubmed, Scopus, PEDro, CINAHL y Cochrane, donde las palabras clave utilizadas han sido: Physical Therapy Modalities, Stroke, Balance, Hydrotherapy, Aquatic Therapy. Los operadores booleanos empleados OR y AND, la búsqueda de resultados se acotó a ciencias de la salud desde 1999 hasta la actualidad incluyendo dos idiomas principales inglés y español. Se seleccionaron estudios de intervención, incluyendo también algunos ensayos controlados aleatorizados y descartando todos aquellos estudios con una muestra inferior a 30 participantes para evitar analizar resultados estadísticos imposibles de inferir a poblaciones mayores.

6.7 Generalización y aplicabilidad

El propósito a la hora de implantar este estudio ha sido la selección de una muestra representativa con la que obtener resultados heterogéneos y poderlos inferir a poblaciones mayores, asegurando la aplicabilidad de éstos en el campo de la salud de personas con patología neurológica, desestimando la posibilidad de centrar los beneficios únicamente en la reeducación del equilibrio, ya que el hecho de pretender mejorar los desequilibrios supone trabajar otras muchas habilidades y capacidades físicas que al final del estudio cambiarán significativamente.

6.8 Análisis estadístico

Los datos recogidos de la muestra se introducen en una base de datos, en este caso se ha utilizado el Excel y posteriormente se analizan en el programa Statistical Package for the Social Science (SPSS).

En primer lugar se realiza un análisis descriptivo de la muestra mediante la T-Student (variable cuantitativa-cuantitativa) y de esta forma obtener los resultados mediante tablas de frecuencia y los índices de posición y de dispersión.

La segunda parte consiste en hacer inferencia a la población mediante el contraste de hipótesis y los intervalos de confianza; calculándolo con la T-Student (cuantitativa-cualitativa y cuantitativa-cuantitativa pre, durante y post intervención), el test de ANOVA y test de tendencia lineal (cuantitativa-cualitativa con más de 2 categorías) y la correlación de Pearson (cuantitativa-cuantitativa), obteniendo tablas comparativas y de contingencia.

6.9 Plan de intervención

En la intervención para la reeducación del equilibrio post ACV se van a incluir una serie de ejercicios que irán variando su dificultad a medida que el paciente vaya progresando con sus objetivos. [ver Anexos 1-

4]

A fin de evitar que se trate de un programa homogeneizado, dónde solo se trabaje el equilibrio se van a proponer, sesiones en las que además de trabajar el equilibrio como objetivo principal, se establecerán otros objetivos secundarios a fin de que la realización de las sesiones proporcionen más beneficios a los pacientes que el solo hecho de restablecer su equilibrio, asegurando que de esta forma al final sea más fácil poder extrapolar los resultados obtenidos a toda la población afectada de ACV.

6.9.1 Duración

El programa durará 6 meses realizándose 3 sesiones por semana, la duración de las sesión será de una hora, repartiendo el tiempo de la siguiente manera; al principio se realizará una fase de pre-trabajo de unos 10 minutos dónde el objetivo principal será entrar en calor a través de la movilidad articular, a esta primera fase le seguirá la fase de trabajo principal que durará 40 minutos y donde se profundizará el trabajo del objetivo principal de la sesión, para finalizar con 10 minutos de vuelta a la calma dónde se dará prioridad a la intensidad del ejercicio siendo esta cada vez menor para ir recuperando poco a poco las constantes vitales.

6.9.2 Progresión

La estandarización de la progresión la marcará cada paciente según la forma en la que vaya evolucionando, obviamente se pautarán una serie de requisitos generales que cada uno de los diferentes participantes deberá ir adquiriendo a medida que va avanzando el estudio y que veremos reflejados en el trabajo principal, de esta forma se demuestra que en las diferentes reevaluaciones existen cambios positivos y cada uno de los participantes alcanza el fin de los objetivos propuestos al inicio del estudio.

6.9.3 Objetivo Principal:

- Mejorar el equilibrio de los pacientes disminuyendo la incidencia de caídas y consiguiendo de esa forma mejorar la calidad de vida de los participantes ⁽³⁷⁾.

6.9.4 Objetivos secundarios:

- Mejorar la propiocepción y la coordinación.
- Ganar fuerza, resistencia, agilidad y velocidad.

6.9.5 Materiales

Colchonetas de diferentes grosores y materiales, esterillas, cuerdas, aros, material flotante para la piscina (churros, cinturones seguridad, mancuernas, tablas), steps/escaleras/rampas, paralelas, pelotas Bobath, sillas/ taburetes y otras ayudas técnicas como caminadores, cuadrípedos, bastones o muletas.

6.9.6 Entorno

- Medio terrestre: se utilizará un gimnasio adaptado con facilidad de acceso permitiendo el paso a sillas de ruedas, estará correctamente iluminado y ventilado y contará con un amplio espacio libre de obstáculos que pueda facilitar el desarrollo de las sesiones, además de disponer de un gran vestuario y baños adaptados a personas discapacitadas.
- Medio acuático: las sesiones tendrán lugar en una piscina mediana de agua templada (33-35°) con varios niveles de profundidad, sin sobrepasar el 1'20 metros de altura, con un área de circulación libre de obstáculos, suelo antideslizante y con facilidad de acceso a través de amplias escaleras con barandilla o mediante silla elevadora hidráulica.
- Salas para evaluaciones: espacios que serán utilizados para la realización de las 6 evaluaciones correspondientes a ambos grupos a lo largo del estudio. Ambas serán similares contando con un amplio espacio de fácil acceso, libre de obstáculos luminoso y ventilado.

6.9.7 Fases sesión

Calentamiento (10 minutos) [ver Anexos 1,4].

- El objetivo fundamental será la realización de ejercicios principalmente de movilidad articular, implicando tanto a la EEES como a la EEII para calentar y preparar para la fase de trabajo principal, a las diferentes articulaciones del cuerpo.
- Se realizaran diferentes ejercicios que no solo implicaran un aumento de la temperatura corporal sino que también favorecerán al mantenimiento del equilibrio en diferentes posiciones.
- Siempre se seguirá el mismo orden de tipo descendente y el material con el que se llevaran a cabo en las sesiones será diferente a fin de evitar siempre trabajar de la misma forma, de esa manera u nos días se utilizaran materiales más flotantes, menos flotantes, más porosos, con mayor superficie de flotación con menor etc. Destacaremos;
 - Movilización del hombro; flexión y extensión-Abducción-aducción.
 - Movilización de codo: flexión y extensión.
 - Movilización de muñeca: flexión, extensión y desviación lateral y medial.
 - Movilización de las interfalángicas: flexión-extensión.
 - Movilización de cadera: flexión, extensión-Abducción-aducción.
 - Movilización de las rodillas: flexión, extensión-elevación y descenso
 - Movilizaciones de los tobillos: flexión, extensión

Trabajo principal (40 minutos) ^[ver Anexos 2,4]

- Sesiones muy variadas en las que la dificultad aumentara progresivamente ^(ver cronograma).
- Trabajo tanto individual como grupal; dúos-tríos-grupos etc.
- Se fundamentara en la realización de tareas funcionales → ya que la evidencia afirma que las mejoras se asocian principalmente a la realización de tareas cotidianas ⁽²⁸⁾.
- La intensidad de trabajo medida con la FC de los participantes aumentará de 30%-60% a medida que vaya progresando el estudio.

• Cronograma

0-2º MES PROGRESIÓN	<ul style="list-style-type: none">– Apoyo bipodal sin carga en superficie estable con toda la planta del pie.– Apoyo bipodal con carga en superficie estable con toda la planta del pie.– Apoyo bipodal con carga en superficies parcialmente inestables sobre toda la planta del pie.– Apoyo bipodal en superficie inestable en una/dos direcciones con carga con apoyo solamente de una parte del pie: antepié o talón.– Apoyo bipodal en superficie inestable multidireccional con carga con apoyo solamente de una parte del pie: antepié o talón.
2º-4º mes PROGRESIÓN	<ul style="list-style-type: none">– Apoyo unipodal sin carga en superficie estable con toda la planta del pie.– Apoyo unipodal sin carga en superficies parcialmente inestables sobre toda la planta del pie.– Apoyo unipodal sin carga en superficie inestable en una dirección y apoyo solamente de una parte del pie: antepié/talón.– Apoyo unipodal sin carga en superficie inestable en dos direcciones y apoyo solamente de una parte del pie: antepié/talón.– Apoyo bipodal sin carga en superficie inestable multidireccional con carga con apoyo solamente de una parte del pie: antepié o talón.

<p>4º-6 mes</p> <p>PROGRESIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Apoyo unipodal con carga en superficie estable con toda la planta del pie. – Apoyo unipodal con carga en superficie estable con toda la planta del pie. – Apoyo unipodal con carga en superficies parcialmente inestables sobre toda la planta del pie. – Apoyo unipodal con carga en superficie inestable en una dirección y apoyo solamente de una parte del pie: antepié/talón. – Apoyo unipodal con carga en superficie inestable en dos direcciones y apoyo solamente de una parte del pie: antepié/talón. – Apoyo bipodal con carga en superficie inestable multidireccional con apoyo solamente de una parte del pie: antepié o talón.
<p>OBSERVACIONES</p>	<p>Visión: el control visual en las primeras etapas del estudio será necesario ya que al tener alteraciones vestibulares y propioceptivas importantes dependerán en mayor grado del sistema visual, por lo tanto las primeras sesiones de los 4 primeros meses se realizarán con control visual para ir optimizando el resto de déficits sensoriales y más adelante poder permitir una menor dependencia visual y afianzar de una manera segura el trabajo sin un control visual.</p>

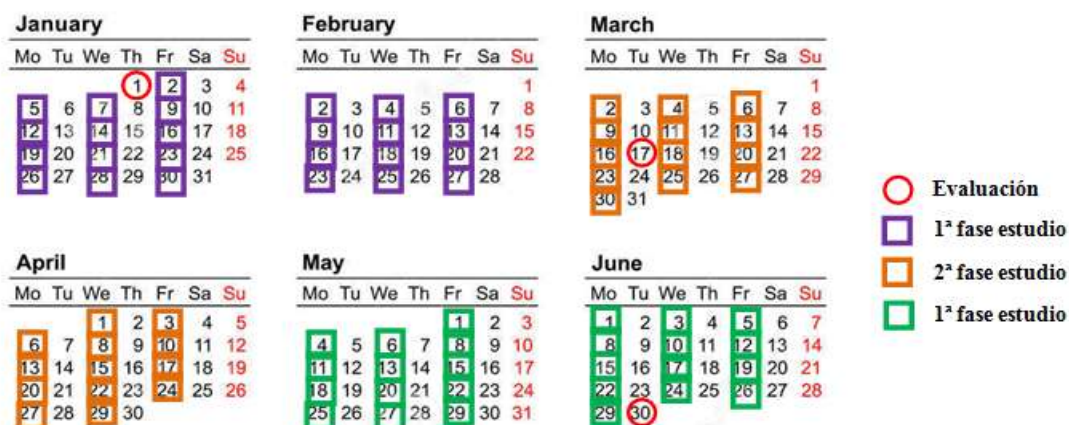
Vuelta a la calma (10 minutos) [ver Anexos 3,4].

El objetivo será conseguir la máxima relajación corporal posible, realizándose ejercicios que involucren en mayor medida a la respiración y que vayan disminuyendo la intensidad gradualmente.

7. Calendario previsto

Es importante saber organizar el tiempo que se va a emplear en las diferentes etapas del estudio por ese motivo se ha elaborado un calendario de trabajo.

ETAPAS DE TRABAJO		TIEMPO ESTIMADO
Redacción del proyecto y Puesta en marcha del estudio		<p>Realización de una búsqueda bibliográfica exhaustiva para comprobar el conocimiento actual sobre el tema.</p> <p>Elaboración del guión del estudio y preparación de los recursos humanos y materiales</p> <p>Búsqueda de contactos con los centros asistenciales para obtención de la muestra.</p>
Trabajo de campo	Recogida de datos	<p>Antes, durante y después de la realización del proyecto (3 evaluaciones).</p>
	Realización del proyecto	<p>Desde el primer contacto con las participantes hasta el día de la toma de resultados finales.</p>
Análisis de datos		<p>Introducción de los datos a la base de datos de Excel y análisis mediante el programa SPSS.</p>
Elaboración del informe final de resultados y conclusiones		<p>Exposición de los resultados obtenidos durante la realización del proyecto y comparación con la bibliografía obtenida.</p>
Tiempo total transcurrido		<p>46 semanas</p>



8. Limitaciones y posibles sesgos

La principal limitación del estudio es el no poder realizarlo a doble ciego lo que hace que los resultados no sean del todo exactos y tiendan a sesgarse.

Otro problema existente es que alguno de los participantes asignado a la realización del tratamiento en un medio acuático tenga miedo al agua y se niegue a colaborar con ese grupo de estudio.

En el estudio solamente se realizan tres tomas de datos a la muestra; una al principio, otra a los tres meses y la última al finalizar la intervención. Lo ideal habría sido recoger datos cada 2 semanas durante los 3 primeros meses de la intervención y posteriormente hacer un control mensual hasta finalizar el estudio, de esa forma se aseguraría una mejor cuantificación de las mediciones y un seguimiento óptimo de las mejoras alcanzadas.

Por último la muestra seleccionada no puede ser muy grande, ya que solo permite hacer un seguimiento de dos grupos de participantes, debido por un lado, al presupuesto asignado para el estudio y por otro lado, esa la única manera de asegurar un adecuado control y una buena seguridad a los participantes incluidos en el estudio.

9. Problemas éticos:

En primer lugar se tiene que tener en cuenta que toda investigación es un proceso social en el que entran en juego las vidas de las personas y donde la meta es fundamentalmente en mayor o menor medida el beneficio de todos los participantes involucrados en el estudio, respetando en todo

momento la privacidad de los sujetos con la ley de confidencialidad del manejo de datos [Anexo 5], asegurando cumplir la ley de protección de datos y teniendo en cuenta el protocolo Helsinki.

A lo largo del estudio se aceptara la posibilidad de cambiar de opinión y abandonar el estudio a aquellos participantes que no hayan cumplido sus expectativas o que la investigación no concuerde con sus intereses, además vaya o no en su favor todos los participantes recibirán información del progreso y de los resultados obtenidos al finalizar la investigación.

En esta intervención obviamente va a haber un grupo que va a obtener mejores resultados, es el caso de la proporción de muestra que reciba el tratamiento en medio acuático, pero ello no evidencia que el grupo de tratamiento terrestre no vaya a obtener beneficio alguno, ya que por su puesto ambos grupos van a mejorar su equilibrio.

10. Organización del estudio

Para tener controlado el estudio y que no surjan problemas que puedan perjudicar el trascurso de éste, se distribuirán desde un principio las tareas y sus principales responsables para la correcta ejecución de las mismas, asignando para cada una de ellas a los profesionales más aptos, contando de este modo con un médico especialista en neurología, un psicólogo, dos fisioterapeutas, un investigador, un estadístico y un consultor.

Distribución de las tareas:

- Valoraciones pre-estudio
 - Médico neurólogo
 - Psicóloga
 - Un Fisioterapeuta
- Evaluaciones del estudio
 - Los dos fisioterapeutas serán los encargados de realizar las mediciones de las tres evaluaciones del estudio con los diferentes instrumentos seleccionados la escala del equilibrio de Berg, Time Up and Go test, índice de Barthel, escala específica de Calidad de vida, Falls-Related Efficacy Scale, Tinetti test y Cognitive Impairment Test.
- Análisis de los resultados: los investigadores serán los encargados junto con el estadístico y el consultor de realizar los análisis de las variables y de comparar y calcular los diferentes ítems medibles para obtener los resultados del estudio. Antes de comenzar el estudio se asignaran la

fecha, la hora y el lugar de las evaluaciones, la distribución del material, la selección del personal y de los instrumentos de medida, de esta forma evitaremos que los resultados puedan ser dispares entre ambos grupos por una desigual organización de las evaluaciones.

- Espacios utilizados

Desde un primer momento se contactara con la organización responsable de alquilar las instalaciones para ver la disponibilidad y los horarios permisibles. Serán necesarios cuatro espacios, contando con un gimnasio para el grupo de tratamiento terrestre y una piscina para el grupo de tratamiento acuático, además de dos salas separadas con condiciones similares para realizar las mediciones en las diferentes evaluaciones que se realizaran en el transcurso del estudio.

- Piscina, uso de una hora tres veces por semana durante 6 meses.
- Gimnasio, uso de una hora tres veces por semana durante 6 meses.
- Salas para mediciones/reevaluaciones, uso de tres veces durante los seis meses de estudio.

- Organización de los recursos materiales:

- Material de las sesiones y evaluaciones: uno de los fisioterapeutas será el encargado del control del material y de asegurar su disponibilidad en ambos grupos además de reponer aquel material perdido o dañado.
- Material para las investigaciones y análisis estadísticos: se nombrará a un encargado de la compra y alquiler de los ordenadores y software o programas estadísticos necesarios para el estudio.

- Organizaciones implicadas:

- Asociación del ictus de Lleida Amill colaboradora para selección de la muestra.
- El club INEFC de Lleida colaboradora con el alquiler de las instalaciones.

11.Presupuesto

El presupuesto del estudio es de X€ financiado por la Generalitat de Catalunya, la Universitat de Lleida, asociaciones del ictus catalanas y por el ayuntamiento de Lleida.

- Recursos humanos:

- Salario médico neurólogo X€

- Salario de psicólogo X€
 - Salario de dos fisioterapeutas X€
 - Salario de los investigadores y coinvestigadores X€
- Espacios utilizados: Alquiler de los espacios necesarios para el estudio:
 - Gimnasio INEFC Lleida: (6 meses de alquiler X €)
 - Piscina pequeña climatizada INEFC Lleida (6 meses de alquiler X €)
 - Salas para reevaluaciones X€
- Equipamiento:
 - materiales necesarios para la realización de las sesiones X€
 - repuestos de materiales X€
 - materiales tecnológicos y electrónicos para la recolección y análisis de los datos del estudio X€

12.Bibliografia

1. Feigin VL, Lawes CMM, Bennett D a, Anderson CS. Stroke epidemiology: a review of population-based studies of incidence, prevalence, and case fatality in the late 20th century. *Lancet Neurol* 2003; 2(1):43-53.
2. Markus H. Stroke: causes and clinical features. *Medicine (Baltimore)*. Elsevier Ltd 2012;40 (9):484-9.
3. Hajat C, Dundas R, Stewart J a, Lawrence E, Rudd a. G, Howard R, et al. Cerebrovascular Risk Factors and Stroke Subtypes: Differences Between Ethnic Groups. *Stroke* 2001;32 (1):37-42.
4. Aidar FJ, Silva AJ, Reis VM, Cameiro A, Cameiro-cotta S, SU IY, et al. Estudio de la calidad de vida en el accidente vascular isquémico y su relación con la actividad física.2007;45(3):518-22.
5. Ustrell-roig X. Ictus. Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cerebrovasculares.2007;60 (VI):753-69.
6. Cuadrado ÁA. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. Rehabilitation of the stroke: evaluation, prognosis and treatment.2009;70 (3):25-40.
7. Domínguez Ferraz D, Grau Pellicer M. Entrenamiento aeróbico y de fuerza en la rehabilitación del ictus.Fisioterapia 2011;33(5):210-6
8. Díaz-guzmán J, Egido-herrero JA, Gabriel-sánchez R, Barberà G, Fuentes B, Fernández-pérez C, et al. Incidencia de ictus en España. Bases metodológicas del estudio Iberoictus 2008;47(12):617-23.
9. Schmid A a, Van Puymbroeck M, Altenburger P a, Dierks T a, Miller KK, Damush TM, et al. Balance and balance self-efficacy are associated with activity and participation after stroke: a cross-sectional study in people with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. Elsevier 2012;93 (6):1101-7.
10. Geurts ACH, de Haart M, van Nes IJW, Duysens J.A review of standing balance recovery from stroke. *Gait posture* 2005;22(3):267-81.
11. Han SK, Kim MC, An CS.Comparaison of effects of a proprioceptive exercise program in water and on land the balance of chronic stroke patients. *J Phys Ther Sci* 2013;25(10):1219-22.
12. He J, Mayo MS, Macko RF. Aerobic exercise improves cognition and motor function poststroke.2011;23(9):879-85.
13. Geiger RA, Allen JB, Keefe JO, Hicks RR. Research Report Balance and Mobility Following Stroke: Effects of physical therapy Interventions With and Without Biofeedback/Forceplate training.*Phys Ther* 2001;81:995-1005.

14. Borges MA. Hidrotherapy:coadjuvant treatment to kinesiotherapy in patients with sequels after stroke.2009;17(4):314-8.
15. Lau KWK, Mak MKY. Speed-dependent treadmill training is effective to improve gait and balance performance in patients with sub-acute stroke.J Rehabil Med 2011;43(8):709-13.
16. Tyson SF,Hanley M, Chillala J, Selley A, Tallis RC.Balance Disability After Stroke.2006;30-8
17. Batchelor Fa, Mackintosh SF, Said CM, Hill KD.Falls after stroke.Int J Stroke 2012;7(6):482-90.
18. Vasile L, Stanescu M.The Aquatic Therapy in Balance Coordination Disorders.Procedia-Soc Behav Sci 2013;92:997-1002.
19. Oliveira CB De, Roberto Í, Medeiros T De, Anzio N, Frota F, Greters ME, et al. Balance control in hemiparetic stroke patients: Main tools for evaluation. 2008;45(8):1215-26.
20. Abbasi A, Sadeghi H, Tabrizi HB, Bagheri K, Ghasemizad A. Effect of Whole Body Vibration, Aquatic Balance and Combined Training on Neuromuscular Performance, Balance and Walking Ability in Male Elderly Able-Bodied Individual. 2011;15(1):84-91
21. SAN, Cheung W, Pe S, Kent S. Balance and Physical Impairments. 1999;80: 1227-33.
22. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? Age Ageing.2006;35 (2): ii7-ii11.
23. Park J, Roh H.Postural Balance of Stroke Survivors in Aquatic and Land Environments.J Phys Ther Sci 2011;23(6):905-8.
24. Becker BE. Aquatic Therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. PMR. Elsevier 2009;1(9):859-72.
25. Fuzaro AC, Guerreiro CT, Galetti FC, Jucá RBVM, Araujo JE De. Modified constraint-induced movement therapy and modified forced-use therapy for stroke patients are both effective to promote balance and gait improvements. Rev Bras Fisioter 2012;16(2):157–65.
26. Rehabilitación U De, Hospital F. Intervenciones para mejorar la función motora en el paciente con ictus. Rehabilitación 2000;34(6):423-437.
27. Sommerfeld DK, Eek EU-B, Svensson A-K, Holmqvist LW, von Arbin MH. Spasticity after stroke: its occurrence and association with motor impairments and activity limitations. Stroke 2004; 35(1):134–9.
28. Walker C, Brouwer BJ, Culham EG.Research Report Use of Visual Feedback in Retraining. 2000; 886–95.
29. Vearrier LA, Langan J, Shumway-Cook A, Woollacott M. An intensive massed practice approach to retraining balance post-stroke. Gait Posture 2005; 22(2):154–63.
30. Park J, Pti MS, Lee D, Sangyoung PTI, Pti LEE. Comparison of the Effects of Exercise by Chronic Stroke Patients in Aquatic and Land Environments. 2011; 821–4.

31. Baztán JJ, Pérez-martínez DA, Fernández-alonso M, Aguado-ortego R, Bellando-álvarez G, Fuente-gonzález AM De, et al. Factores pronósticos de recuperación funcional en pacientes muy ancianos con ictus. Estudio de seguimiento al año. 2007; 44(10):577–83.
32. Chiquete E, Cantú-brito C, Villarreal-careaga J, Murillo-bonilla LM, Rangel-guerra R, León-jiménez C, et al. Paradoja de la obesidad y recuperación funcional en sobrevivientes a un primer infarto cerebral : estudio premier. 2010; 51(12):705–13.
33. Van Peppen RPS, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S, Hendriks HJM, Van der Wees PJ, Dekker J. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence? Clin Rehabil 2004;18 (8): 833–62.
34. Muus I, Williams LS, Ringsberg KC. Validation of the Stroke Specific Quality of Life Scale (SS-QOL): test of reliability and validity of the Danish version (SS-QOL-DK). Clin Rehabil 2014; 21(7):620–7.
35. Dongjin L, Taesung K, Youmi C. Effects on Static and Dynamic balance of task-oriented training for patients in water or on land. J. Phys. Ther. Sci 2010; 22:331-336.
36. Shumway-cook A, Brauer S, Shumway-cook A, Brauer S. Research Report Predicting the Probability for Falls in Community-Dwelling Older Adults Using the Timed Up & Go Test. Phys Ther 2000;80 :896-903
37. Pérennou D, Decavel P, Manckoundia P, Penven Y, Mourey F, Launay F, et al. Evaluation of balance in neurologic and geriatric disorders. Ann Readapt Med Phys 2005; 48(6):317–35.
38. Practitioner G. Six Item Cognitive Impairment Test (6CIT). 2000; 7–8.
39. Woodford HJ, George J. Cognitive assessment in the elderly: a review of clinical methods. QJM 2007; 100(8):469–84.
40. Bracho F, Serón P. Niveles de actividad física medida a través de cuestionario simplificado y cuestionario de recuento de actividad física en población urbana de Temuco. 2007: 52 (1): 20 - 25.
41. Fuentelsaz Gallego C. Calculo del tamaño de la muestra. Matronas Profesión 2004; vol. 5(18): 5-13.

13. Anexos

Ejemplos de algunos ejercicios para la fase de calentamiento [Anexo 1]

ACUÁTICO	TERRESTRE
<ul style="list-style-type: none"> – Mover articulaciones rodilla/cadera mientras mantiene un chorro de agua entre las piernas, como el movimiento de los pies en una bicicleta ⁽¹⁵⁾. – Andar en tándem cruzando piernas por delante/por detrás ^(9, 13,15). – Transferencia de peso de un pie al otro moviendo pelvis lateralmente ⁽¹⁷⁾. – Mover la cadera y rodilla mientras camina ⁽¹⁵⁾. – Inclinationes anteriores/posteriores de la pelvis en sedestación-bipedestación ⁽¹⁵⁾. – Ponerse de pie/puntillas (subir/bajar talones sobre colchoneta) ⁽¹⁷⁾. – Movilizaciones de la cadera ABD/ADD/rotación levantando una pierna, dibujando formas con los pies ^(12,13). 	<ul style="list-style-type: none"> – Andar en tándem cruzando piernas por delante/por detrás ^(9, 13,15). – Transferencia de peso de un pie al otro moviendo pelvis lateralmente ⁽¹⁷⁾. – Mover la cadera y rodilla mientras camina ⁽¹⁵⁾. – Inclinationes anteriores/posteriores de la pelvis en sedestación-bipedestación ⁽¹⁵⁾. – Ponerse de pie/puntillas (subir/bajar talones sobre colchoneta) ⁽¹⁷⁾. – Movilizaciones de la cadera sedestación/bipedestación ABD/ADD /rotación levantando una pierna, dibujando formas con los pies ^(12,13).

Ejemplos de ejercicios fase trabajo [Anexo 2]

EJERCICIOS	
ACUÁTICOS	TERRESTRES
<ul style="list-style-type: none"> – Permanecer en bipedestación en apoyo bipodal sobre una tabla de equilibrio con control visual ⁽²³⁾. – Ejercicios propioceptivos en superficies inestables ^(6,13). – Ejercicios de apoyo unipodal estáticos. (en tabla de equilibrio/ step ^(11,13). – Ejercicios de apoyo unipodal dinámico flexionando rodilla-cadera ^(11,23). – Flexión de las dos rodillas: una rodilla en un step y la otra apoyada en el suelo (doblar y enderezar rodillas) ⁽¹¹⁾. – Levantar Cogér-lanzar pesos/objetos ⁽²⁹⁾. – Ejercicios disociación de caderas con bastones/muletas ⁽²⁹⁾. – Subirse con apoyo bipodal a una tabla de equilibrio sin control visual ⁽²³⁾. – Ejercicios que impliquen equilibrio dinámico: andar 3m dar la vuelta en el punto de destino inicialmente indicado y caminar hacia detrás hasta el punto de partida del ejercicio/variantes portando objetos ⁽³⁵⁾. – Moverse sostener, lanzar objetos ⁽³⁵⁾. – Ejercicios de transferencias de sedestación a bipedestación ^(10,13). – Ejercicios transferencia de pesos→Cambiar el peso de ambas EE en diferentes direcciones (delante/atrás/lado para implicar diferentes grados de estabilidad lateral, delantera, trasera 	<ul style="list-style-type: none"> – Permanecer en bipedestación sobre una tabla de equilibrio ⁽²³⁾. – Ejercicios de transferencias de sedestación a bipedestación ⁽¹³⁾. – Levantarse de sedestación→a bipedestación con los pies paralelos/juntos ⁽²³⁾. – Bipedestación sobre tabla de equilibrios (ojos abiertos/cerrados) ⁽²⁹⁾. – Flexión de la rodilla con una sola pierna (teniendo un pie sobre una colchoneta de equilibrio→control excéntrico de rodilla) ⁽¹¹⁾. – Mantenimiento en bipedestación con una sola pierna (sobre colchoneta/barra de equilibrio durante unos 30") ^(11, 13,29). – Sedestación pelota Bobath con ojos cerrados/abiertos ⁽¹³⁾. – Ejercicio transferencia de sedestación a bipedestación en paralelas ⁽¹³⁾. – Ejercicios transferencia de pesos→Cambiar el peso de ambas EE en diferentes direcciones (delante /atrás/lado/aros para implicar diferentes grados de estabilidad lateral, delantera, trasera y conseguir la simetría de la carga del peso) ^(10-11, 13,28-29). <p>También podemos realizar variantes tipo; ejercicios dónde se realicen el mayor número posible de cambios de peso en</p>

<p>y conseguir simetría en la carga del peso) ^(13,28-29,10). También podemos buscar variantes como ejercicios dónde se realicen el mayor número posible de transferencias de peso en 30"→lo que mejora la velocidad de desplazamiento en un 33% y disminuye los desplazamientos del COP hacia los lados ⁽¹⁰⁾.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ejercicios mantener durante un tiempo la postura en bipedestación /apoyo unipodal estático en un área rectangular/circular/cuadrada ⁽¹⁰⁾. – Subir escaleras-step (10-17 cm) lo que supone un incremento del 41-68% de soporte del peso sobre la EEII afectada ^(10,13,29). – Levantarse en contra de la resistencia que ofrece el agua con los pies en tándem ⁽³⁵⁾. – Desplazamientos con diferentes obstáculos ⁽²⁹⁾. – Ejercicios que involucren rotación de tronco ⁽²⁸⁾. – Saltar en una determinada zona de la piscina con pies paralelos/ juntos ⁽²³⁾. – Ejercicio mover los pies lo más rápido posible en el sitio con/sin acompañamiento de brazos ⁽³⁵⁾. 	<p>30"→lo que mejora la velocidad de desplazamiento en un 33% y disminuye los desplazamientos del COP hacia los lados ⁽¹⁰⁾.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ejercicios de propiocepción sobre superficies inestables ^(6,13). – Levantar –coger –lanzar pesos ^(29,35). – Ejercicios con uso de material de soporte como trípodes o bastones lo que disminuye la carga a soportar por la pierna sana en un 63-58%,disminución del número de oscilaciones, mayor estabilización pierna estrellada en posición bípeda con pierna sana adelantada→para dar más base de apoyo.⁽¹⁰⁾ – Ejercicios con uso de ortesis en tobillo mejora significativamente entre un 54-61% el peso a cargar por la pierna estrellada sin afectar a la estabilidad postural ⁽¹⁰⁾. – Ejercicios que implican movimiento más equilibrio: andar 3m dar la vuelta en el punto de destino inicialmente indicado y caminar hacia detrás hasta el punto de partida del ejercicio. Levantarse de una silla recorrer unos metros andando y volver a la silla.^(30,35) – Mantener el COP/equilibrio en bipedestación-apoyo unipodal estático en un área rectangular /circular/ cuadrada ⁽¹⁰⁾. – Ejercicio Sit To Stand repeticiones con espejo de corrección postural, mejora a la hora de cargar de manera simétrica el peso de las EEII hacer variaciones pies
--	--

	<p>abiertos/pies cerrados. Levantarse de una silla recorrer unos metros andando y volver a la silla ^(10,30).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Subir escaleras-step (10-17 cm) supone un incremento del 41-68% de soporte del peso sobre la EEII estrellada ^(10, 13,29). – Marcha sobre superficies inestables /irregulares ⁽⁸⁾. – Hacer Rampas (incidir en que a medida que progrese el estudio dependan en menor medida del pasamanos) ⁽²⁹⁾. – Entrenamiento de la marcha eliminando dispositivos de ayuda ⁽²⁹⁾. – Ejercicio mover los pies lo más rápido posible en el sitio con/sin movimiento de brazos ⁽³⁵⁾.
--	--

Ejemplos de ejercicios para realizar en la fase de vuelta a la calma [Anexo 3]

ACUÁTICO	TERRESTRE
En bipedestación apoyados, semisentados en dos churros o tumbados en colchonetas realizar movimientos amplios y lentos acompañando a la respiración abdominodiafragmática.	Sentados en una silla relajar articulaciones y realizar movimientos oscilantes y lentos acompañando a la respiración abdominodiafragmática.

Sesión tipo (última fase estudio) [Anexo 4]

Materiales: churros, mancuernas 0'5/0'25kgs, mancuernas acuáticas, octógonos de plastazote, barandilla, espaldera y sillas.

MEDIOS	ACUÁTICO (con flotador de seguridad en caso de que hiciera falta)	TERRESTRE (con ayuda técnica siempre que sea necesario)
Calentamiento	<p>Movilización del hombro; flexión y extensión-Abducción-aducción (mancuernas acuáticas).</p> <p>Movilización de codo: flexión y extensión. (octógonos de plastazote).</p> <p>Movilización de muñeca: flexión, extensión y desviación lateral y medial.</p> <p>Movilización de las interfalángicas: flexión-extensión (pelotas blandas de rehabilitación).</p> <p>Movilización de cadera: flexión, extensión-Abducción-aducción (churro para apoyar EESS).</p> <p>Movilización de las rodillas: flexión, extensión-elevación y descenso (churro para apoyar EESS).</p> <p>Movilizaciones de los tobillos: flexión, extensión. (churro para apoyar EESS).</p>	<p>Movilización del hombro; flexión y extensión-Abducción-aducción (mancuernas de medio kilogramo).</p> <p>Movilización de codo: flexión y extensión (mancuernas de medio kilogramo).</p> <p>Movilización de muñeca: flexión, extensión y desviación lateral y medial (mancuernas de medio kilogramo).</p> <p>Movilización de las interfalángicas: flexión-extensión (pelotas blandas de rehabilitación).</p> <p>Movilización de cadera: flexión, extensión-Abducción-aducción (barandilla/espaldera/silla para dar apoyo a la EESS).</p> <p>Movilización de las rodillas: flexión, extensión-elevación y descenso (barandilla/espaldera/silla para dar apoyo a la EESS).</p> <p>Movilizaciones de los tobillos: flexión, extensión (buscar un apoyo en bipedestación).</p>
	***Las movilizaciones de la EESS y algunas de las de la EEI se pueden realizar mientras caminan.	

TRABAJO PRINCIPAL	INDIVIDUAL	1) Andar con flotador en el agua hacia detrás/delante/de lado. 2) Permanecer en bipedestación sobre una tabla de equilibrio con los ojos abiertos. 3) Subirse a la tabla de equilibrios soportando un objeto con la EESS. 4) Subirse a una tabla de equilibrios y mantener el equilibrio en apoyo unipodal. 5) Subirse a una tabla de equilibrios y mantener el equilibrio en apoyo unipodal sujetando un objeto. ***3 series 10 repeticiones ⁽²³⁾	GRUPAL	1) Andar hacia delante y hacia detrás/hacia detrás/delante/de lado. 2) Permanecer en bipedestación sobre una tabla de equilibrio con los ojos abiertos. 3) Subirse a la tabla de equilibrios soportando un objeto con la EESS. 4) Subirse a una tabla de equilibrios y mantener el equilibrio en apoyo unipodal. 5) Subirse a una tabla de equilibrios y mantener el equilibrio en apoyo unipodal sujetando un objeto. ***3 series 10 repeticiones ⁽²³⁾
		1) Paso de objetos con lado lesionado entre compañeros, por ejemplo Hundir objetos con la mano patológica y pasarlos a un compañero sin que se escapen y sin que el objeto salga del agua. 2) Paso de objeto con la mano patológica sin que éste toque el agua.		1) Paso de objetos con el lado lesionado entre compañeros, por ejemplo pasar una pelota sin tocar el suelo. 2) Paso de objeto con la mano lesionada por debajo de las piernas.
		Circuito con diferentes obstáculos y materiales que los pacientes deberán sortear equilibrándose constantemente y teniendo que realizar un trabajo de transferencia simétrica del propio peso corporal hacia los lados, hacia delante/detrás, subiendo/bajando obstáculos etc.		Circuito con diferentes obstáculos y materiales que los pacientes deberán sortear equilibrándose constantemente y teniendo que realizar un trabajo de transferencia simétrica del propio peso corporal hacia los lados, hacia delante/detrás, subiendo/bajando obstáculos etc.
	PAREJAS		PAREJAS	
	GRUPAL		GRUPAL	

VUELTA A LA CAMA	<p>1) Sentados sobre un churro movilizar las piernas y los brazos para desplazar el cuerpo (flexión extensión rodillas y codos).</p> <p>2) Tumbados sobre dos churros movilizar EESS y EEII (ABD-ADD).</p> <p>3) Ejercicios respiratorios finales.</p>	<p>1) En sedestación movilizar brazos y piernas (flexión-extensión, abd-add).</p> <p>3) Ejercicios respiratorios finales.</p>
------------------	--	---

Consentimiento Informado [Anexo 5]

D/D^a.....

Con DNI, número..... (en calidad de paciente) o
D/D^a.....(en calidad de
responsable del paciente), libre y voluntariamente AUTORIZA al fisioterapeuta a la realización de
.....

En función de la información dada por el fisioterapeuta
D/D^a..... de los fines de la
técnicas de tratamiento aplicado.

Así mismo declaro haber comprendido y estar satisfecho y conforme con la información recibida.

Lleida a..... De.....del año 201_

(Fdo: firma del paciente/responsable)

Escala Barthel [Anexo 6]

COMIDA			
	10	Independiente, capaz de comer por sí solo en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada y servida por la persona.	
	5	Necesita ayuda para cortar la carne, extender la mantequilla...pero es capaz de comer solo.	
	0	Dependiente. Necesita ser alimentado por otra persona.	
LAVADO (baño)			
	5	Independiente. Capaz de lavarse entero, de entrar y salir del baño sin ayuda de hacerlo sin que una persona supervise.	
	0	Dependiente. Necesita algún tipo de ayuda o supervisión.	
ARREGLO			
	5	Independiente. Realiza todas las actividades personales sin ayuda alguna, los complementos necesarios pueden ser provistos por alguna persona.	
	0	Dependiente. Necesita alguna ayuda.	
DEPOSICIÓN			
	10	Continente. No presenta episodios de incontinencia.	
	5	Accidente ocasional. Menos de una vez por semana o necesita ayuda para colocar enemas o supositorios.	
	0	Incontinente. Más de un episodio semanal.	
MICCIÓN			
	10	Continente. No presenta episodios. Capaz de utilizar cualquier dispositivo por sí solo (botella, sonda, orinal).	
	5	Accidente Ocasional. Presenta un máximo de un episodio en 24 horas o requiere ayuda para la manipulación de sondas o de otros dispositivos.	
	0	Incontinente. Más de un episodio en 24 horas.	
IR AL RETRETE			
	10	Independiente. Entra y sale solo y no necesita ayuda alguna por parte de otra persona.	
	5	Necesita ayuda. Capaz de manejarse con una pequeña ayuda; es capaz de usar el cuarto de baño. Puede limpiarse solo.	
	0	Dependiente. Incapaz de acceder a él o de utilizarlo sin ayuda mayor.	
TRANSFERENCIA (traslado cama/sillón)			
	15	Independiente. No requiere ayuda para sentarse o levantarse de una silla ni para entrar o salir de la cama.	
	10	Mínima ayuda. Incluye una supervisión o una	

		pequeña ayuda física.	
	<u>5</u>	Gran ayuda. Precisa ayuda de una persona fuerte o entrenada.	
	<u>0</u>	Dependiente. Necesita una grúa o el alzamiento por dos personas. Es incapaz de permanecer sentado.	
<u>DEAMBULACIÓN</u>			
	<u>15</u>	Independiente. Puede andar 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda supervisión. Puede utilizar cualquier ayuda mecánica excepto un andador. Si utiliza una prótesis, puede ponérsela y quitársela solo.	
	<u>10</u>	Necesita ayuda. Necesita supervisión o una pequeña ayuda física por parte de otra persona o utiliza andador.	
	<u>5</u>	Independiente en silla de ruedas. No requiere ayuda ni supervisión.	
<u>SUBIR Y BAJAR ESCALERAS</u>			
	<u>10</u>	Independiente. Capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisión de otra persona.	
	<u>5</u>	Necesita ayuda. Necesita ayuda o supervisión.	
	<u>0</u>	Dependiente. Es incapaz de salvar escalones.	
<u>Resultado: Barthel de</u> <u>GRADO DE DEPENDENCIA:</u> <ul style="list-style-type: none"> • <20 Total • 20-35 Grave • 40-55 moderado • >=60 Leve • Dependiente 			

Escala Tinetti: [Anexo 7]

Una puntuación menor a 19 puntos significaría riesgo de caída.

Valoración del equilibrio

1.Equilibrio Sentado	Se recuesta o resbala de la silla	
	Estable y seguro	
2.Se levanta	Incapaz sin ayuda	
	Capaz pero usa los brazos	
	Capaz sin usar brazos	
3.Intentar levantarse	Incapaz sin ayuda	
	Capaz pero requiere más de un intento	
	Capaz de un solo intento	
4. Equilibrio inmediato de pie (15 segundos)	Inestable	
	Estable con bastón o se agarra	
	Estable sin apoyo	
5.Equilibrio de pie	Inestable	
	Estable con bastón o abre los pies	
	Estable sin apoyo y talones cerrados	
6.Tocado (de pie, se le empuja levemente por el esternón)	Comienza a caer	
	Vacila se agarra	
	Estable	
7.Ojos cerrados (de pie)	Inestable	
	Estable	
8.Giro de 360°	Pasos discontinuos	
	Pasos continuos	
	Inestable	
	Estable	
9.sentados	Inseguro, mide mal la distancia y cae en la silla	
	Usa las manos	
	Seguro	

Valoración de la marcha

1. Inicio de la marcha	Cualquier vacilación o varios intentos por empezar	
	Sin vacilación	
2. Longitud y altura del paso	A)Balanceo del pie derecho	
	No sobrepasa el pie izquierdo	
	Sobrepasa el pie izquierdo	
	No se levanta completamente del piso	
	Se levanta completamente del piso	
	B)Balanceo del pie izquierdo	
	No sobrepasa el pie derecho	
	Sobrepasa al pie derecho	
	No se levanta completamente del piso	
	Se levanta completamente del piso	
3. Simetría del paso	Longitud del paso derecho desigual al izquierdo	
	Pasos derechos e izquierdos iguales	
4. Continuidad de los pasos	Discontinuidad de los pasos	
	Continuidad de los pasos	
5. Pasos	Desviación marcada	
	Desviación moderada o usa ayuda	
	En línea recta sin ayuda	
6. Tronco	Marcado balanceo o usa ayuda	
	Sin balanceo pero flexiona rodillas o la espalda o abre los brazos	
	Sin balanceo, sin flexión, sin ayuda	
7. Posición al caminar	Talones separados	
	Talones casi se tocan al caminar	

Escala de Berg valoración del equilibrio [Anexo 8]

CARACTERÍSTICAS DEL EQUILIBRIO	PUNTUACIÓN (0-4)
Sentarse sin apoyo	<p>[4] capaz de permanecer sentado de manera segura durante 2 minutos.</p> <p>[3] capaz de permanecer sentado durante 2 minutos bajo supervisión.</p> <p>[2] capaz de permanecer sentado durante 30 segundos.</p> <p>[1] capaz de permanecer sentado durante 10 segundos.</p> <p>[0] incapaz de permanecer sentado sin ayuda durante 10 segundos.</p>
Cambio de posición: de sentado a bipedestación	<p>[4]Capaz de levantarse sin usar las manos y de estabilizarse independientemente.</p> <p>[3]Capaz de levantarse independientemente usando las manos.</p> <p>[2]Capaz de levantarse usando las manos y tras varios intentos.</p> <p>[1]Necesita una mínima ayuda para levantarse o estabilizarse.</p> <p>[0]Necesita una asistencia de moderada a máxima para levantarse.</p>
Cambio de posición de bipedestación a sentado	<p>[4] se sienta de manera segura con un mínimo uso de las manos.</p> <p>[3] controla el descenso mediante el uso de las manos.</p> <p>[2] usa la parte posterior de los muslos contra la silla para controlar el descenso.</p> <p>[1] se sienta independientemente, pero no controla el descenso.</p>

	[0] necesita ayuda para sentarse.
Transferencias	<p>[4] capaz de transferir de manera segura con un mínimo uso de las manos.</p> <p>[3] capaz de transferir de manera segura con ayuda de las manos.</p> <p>[2] capaz de transferir con indicaciones verbales y/o supervisión.</p> <p>[1] necesita una persona que le asista.</p> <p>[0] necesita dos personas que le asistan o supervisen la transferencia para que sea segura.</p>
Bipedestación Sin apoyo	<p>[4] capaz de estar de pie durante 2 minutos de manera segura.</p> <p>[3] capaz de estar de pie durante 2 minutos con supervisión.</p> <p>[2] capaz de estar de pie durante 30 segundos sin agarrarse.</p> <p>[1] necesita varios intentos para permanecer de pie durante 30 segundos sin agarrarse.</p> <p>[0] incapaz de estar de pie durante 30 segundos sin asistencia.</p>
Bipedestación con los ojos cerrados	<p>[4] capaz de permanecer de pie durante 10 segundos de manera segura.</p> <p>[3] capaz de permanecer de pie durante 10 segundos con supervisión.</p> <p>[2] capaz de permanecer de pie durante 3 segundos.</p> <p>[1] incapaz de mantener los ojos</p>

	<p>cerrados durante 3 segundos pero capaz de permanecer firme.</p> <p>[0] necesita ayuda para no caerse.</p>
Bipedestación con los pies juntos	<p>[4] capaz de permanecer de pie con los pies juntos de manera segura e independiente durante 1 minuto.</p> <p>[3] capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente durante 1 minuto con supervisión.</p> <p>[2] capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente, pero incapaz de mantener la posición durante 30 segundos.</p> <p>[1] necesita ayuda para lograr la postura, pero es capaz de permanecer de pie durante 15 segundos con los pies juntos.</p> <p>[0] necesita ayuda para lograr la postura y es incapaz de mantenerla durante 15 seg.</p>
Bipedestación con los pies en tándem	<p>[4] capaz de colocar el pie en tándem independientemente y sostenerlo durante 30 segundos.</p> <p>[4] capaz de colocar el pie por delante del otro de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos.</p> <p>[4] capaz de dar un pequeño paso de manera independiente y sostenerlo</p>

	<p>durante 30 segundos.</p> <p>[4] necesita ayuda para dar el paso, pero puede mantenerlo durante 15 segundos.</p> <p>[4] pierde el equilibrio al dar el paso o al estar de pie.</p>
Bipedestación con apoyo monopodal	<p>[4] capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante >10 seg.</p> <p>[3] capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla entre 5-10 seg.</p> <p>[2] capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante 3 ó más segundos.</p> <p>[1] intenta levantar la pierna, incapaz de sostenerla 3 segundos, pero permanece de pie de manera independiente.</p> <p>[0] incapaz de intentarlo o necesita ayuda para prevenir una caída.</p>
Giros de tronco para mirar hacia atrás	<p>[4] mira hacia atrás hacia ambos lados y desplaza bien el peso.</p> <p>[3] mira hacia atrás desde un solo lado, en el otro lado presenta un menor desplazamiento del peso del cuerpo.</p> <p>[2] gira hacia un solo lado pero mantiene el equilibrio.</p> <p>[1] necesita supervisión al girar.</p> <p>[0] necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer.</p>

<p>Recoger objetos del suelo</p>	<p>[4] capaz de recoger el objeto de manera cómoda y segura.</p> <p>[3] capaz de recoger el objeto pero requiere supervisión.</p> <p>[2] incapaz de coger el objeto pero llega de 2 a 5cm (1-2 pulgadas) del objeto y mantiene el equilibrio de manera independiente.</p> <p>[1] incapaz de recoger el objeto y necesita supervisión al intentarlo.</p> <p>[0] incapaz de intentarlo o necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer.</p>
<p>Desde BP, efectuar un giro de 360°</p>	<p>[4] capaz de girar 360 grados de una manera segura en 4 segundos o menos.</p> <p>[3] capaz de girar 360 grados de una manera segura sólo hacia un lado en 4 segundos o menos.</p> <p>[2] capaz de girar 360 grados de una manera segura, pero lentamente.</p> <p>[1] necesita supervisión cercana o indicaciones verbales.</p> <p>[0] necesita asistencia al girar.</p>
<p>Subir un peldaño</p>	<p>[4] capaz de permanecer de pie de manera segura e independiente y completar 8 escalones en 20 segundos.</p> <p>[3] capaz de permanecer de pie de manera independiente y completar 8 escalones en más de 20 segundos.</p> <p>[2] capaz de completar 4 escalones sin ayuda o con supervisión.</p> <p>[1] capaz de completar más de 2 escalones necesitando una mínima</p>

	<p>asistencia.</p> <p>[0] necesita asistencia para no caer o es incapaz de intentarlo.</p>
<p>Prensión manual (por encima de la cabeza)</p>	<p>[4] puede inclinarse hacia delante de manera cómoda >25 cm.</p> <p>[3] puede inclinarse hacia delante de manera segura >12 cm.</p> <p>[2] puede inclinarse hacia delante de manera segura >5 cm.</p> <p>[1] se inclina hacia delante pero requiere supervisión.</p> <p>[0] pierde el equilibrio mientras intenta inclinarse hacia delante o requiere ayuda.</p>
<p>PUNTUACIÓN TOTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 0-20 precisa silla de ruedas ○ 21-40 puede caminar sin ayuda ○ 41-56 independiente 	

CUESTIONARIO ACTIVIDAD/SEDENTARISMO: [Anexo 9]

Responda a las siguientes preguntas

Realiza actividad física	SI/NO
Si su respuesta es afirmativa especifique que actividad realiza	Caminar Nadar Otras: _____
Realiza esta actividad al menos tres veces por semana	SI/NO
Si su respuesta es negativa ¿Con que regularidad realiza actividad física?	1 vez por semana 2 veces por semana
¿Cuántos minutos/horas semanales dedicas a la actividad física?	Menos de 15 minutos Más de 30 minutos Más de 60 minutos Más de 90 minutos

Test Up and Go (TUG) [Anexo 10]

NORMAS	RESULTADOS
<p>Instrucciones:</p> <p>La persona puede usar su calzado habitual y se puede utilizar cualquier dispositivo de ayuda que utilizan normalmente.</p> <p>1. Haga que la persona se siente en la silla con la espalda a la silla y los brazos descansando sobre los reposabrazos.</p> <p>2. Pida a la persona a levantarse de una silla estándar y caminar una distancia de 10 pies (3 m).</p> <p>3. Haga que la persona de media vuelta, camine de regreso a la silla y se siente de nuevo.</p> <p>El cronometraje comienza cuando la persona comienza a levantarse de la silla y se termina cuando él o ella regrese a la silla y se siente.</p>	<p><10" Librementemente móvil</p> <p><20" Muy independiente</p> <p>20-29" movilidad Variable</p> <p>> 20" Deterioro de la movilidad</p>

Seis Items para medir el deterioro cognitivo (Six Item Cognitive Impairment Test) [Anexo 11]

¿En qué año estamos?	Correcto [0 puntos] Incorrecto[4 puntos]
¿En qué mes estamos?	Correcto [0 puntos] Incorrecto[3 puntos]
Dar al paciente una dirección para que éste la recuerde con cinco componentes	Correcto [0 puntos] 1 error [2 puntos] 2 errores [4puntos] 3 errores [6puntos] 4 errores [8puntos] Todo mal [10 puntos]
¿Qué hora es?	Correcto [0 puntos] Incorrecto[3 puntos]
Contar hacia atrás desde 20-1	Correcto [0 puntos] 1 error [2 puntos] Más de un error [4puntos]
Decir los meses del año a la inversa	Correcto [0 puntos] 1 error [2 puntos] Más de un error [4puntos]
Puntuación 6CIT = /28	

Escala de medición del miedo a caer (Falls Efficacy Scale) [Anexo 12]

Una puntuación total de más de 70 indica que la persona tiene un temor de caer

ACTIVIDAD	PUNTUACIÓN
	1 muy confiado 10 no confía en absoluto
Tomar un baño o una ducha	
Meter la mano en las taquillas o en los armarios	
Caminar por la casa	
Preparar comidas que no requieren el transporte de objetos pesados o calientes	
Entrar y salir de la cama	
Abrir la puerta o contestar por teléfono	
Sentarse y levantarse de una silla	
Vestirse y desvestirse	
Aseo personal (es decir, lavarse la cara)	
Subir y bajar del inodoro	

Calidad de vida específica para ACV (Stroke Specific Quality of Life Scale (SS-QOL)) [Anexo 13]

Puntuación Ayuda total - No podría hacerlo en absoluto - Muy de acuerdo [1] Una gran cantidad de ayuda - Un montón de problemas - Moderadamente de acuerdo [2] Un poco de ayuda - Algunos problemas - Ni de acuerdo ni en desacuerdo [3] Un poco de ayuda - Un poco de problemas - en desacuerdo Moderadamente [4] No necesitaba ayuda - No hay problema - Totalmente en desacuerdo[5]		
ITEMS	EXPLICACIÓN	PUNTUACIÓN
ENERGIA	1. Me sentía más cansado durante un largo periodo de tiempo. 2. Tuve que parar y descansar durante el día. 3. Yo estaba demasiado cansado como para hacer lo que yo quería hacer.	
ROLES FAMILIARES	1. No me uní en actividades sólo por diversión con mi familia. 2. Me sentía como una carga para mi familia. 3. Mi condición física interfiere con mi vida personal.	
LENGUAJE	1. ¿Tuvo problemas para hablar? Por ejemplo, se atascan, tartamudeo, balbuceo, o que arrastre sus palabras? 2. ¿Tuvo problemas para	

	<p>hablar con claridad suficiente como para usar el teléfono?</p> <p>3. ¿Otras personas tienen problemas para entender lo que dijiste?</p> <p>4. ¿Tuvo problemas para poner fin a la palabra que querías decir?</p> <p>5. ¿Tuvo que repetir lo que dijo para que otros pudieran entenderte?</p>	
MOVILIDAD	<p>1. ¿Tuvo dificultad para caminar? (Si el paciente no puede caminar, pase a la pregunta 4 y la puntuación de las preguntas 2-3 como la 1.</p> <p>2. ¿Perdiste el equilibrio al agacharse o alcanzar algo?</p> <p>3. ¿Has tenido problemas para subir escaleras?</p> <p>4. ¿Tuvo que parar y descansar más de lo que le gustaría al caminar o usar una silla de ruedas?</p> <p>5. ¿Has tenido problemas con la bipedestación?</p> <p>6. ¿Tuvo problemas para levantarse de una silla?</p>	
HUMOR	<p>1. Estaba desanimado por el futuro.</p>	

	<p>2. Yo no estaba interesado en otras personas o actividades.</p> <p>3. Me sentía rechazado por otras personas.</p> <p>4. Yo tenía poca confianza en mí mismo.</p> <p>5. Yo no estaba interesado en la comida.</p>	
PERSONALIDAD	<p>1. Yo estaba irritable.</p> <p>2. Yo estaba impaciente con los demás.</p> <p>3. Mi personalidad ha cambiado.</p>	
AUTOCUIDADO	<p>1. ¿Necesita ayuda para preparar la comida?</p> <p>2. ¿Necesitó ayuda para comer? Por ejemplo, cortar los alimentos o preparar la comida?</p> <p>3. ¿Necesita ayuda para vestirse? Por ejemplo, ponerse los calcetines o los zapatos, abotonarse botones o desabrochar?</p> <p>4. ¿Necesita ayuda para tomar un baño o una ducha?</p> <p>5. ¿Necesita ayuda para ir al baño?</p>	
ROLES SOCIALES	<p>1. Yo no salgo tan a menudo como me gustaría.</p>	

	<p>2. Hice mis aficiones y actividades recreativas durante períodos de tiempo más cortos de lo que me gustaría.</p> <p>3. No he visto a muchos de mis amigos a los que me gustaría ver.</p> <p>4. Tuve relaciones sexuales con menos frecuencia de lo que quisiera.</p> <p>5. Mi condición física interfiere con mi vida social.</p>	
PENSAMIENTO	<p>1. Era difícil para mí concentrarme.</p> <p>2. Tuve problemas para recordar cosas.</p> <p>3. Tuve que escribir las cosas para recordarlas.</p>	
FUNCIÓN EESS	<p>1. ¿Tuvo problemas para escribir o mecanografiar?</p> <p>2. ¿Tuvo problemas para ponerse los calcetines?</p> <p>3. ¿Tuvo problemas para abrocharse los botones?</p> <p>4. ¿Tuvo problemas para cerrar una cremallera?</p> <p>5. ¿Has tenido problemas para abrir un frasco?</p>	
VISIÓN	<p>1. ¿Tuvo problemas para ver la televisión lo</p>	

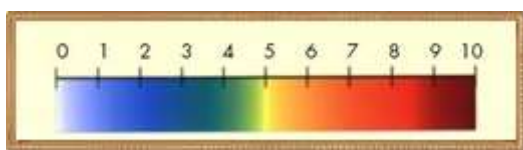
	<p>suficientemente bien como para disfrutar de un show?</p> <p>2. ¿Tuvo problemas para alcanzar cosas debido a problemas de visión?</p> <p>3. ¿Tuvo problemas para ver las cosas a un lado?</p>	
TRABAJO/PRODUCTIVIDAD	<p>1. ¿Tuvo problemas para hacer el trabajo diario en la casa?</p> <p>2. ¿Tuvo problemas para terminar los trabajos que ha iniciado?</p> <p>3. ¿Has tenido problemas para hacer el trabajo que solía hacer?</p>	
PUNTUACIÓN TOTAL		

Valoración fisioterapéutica neurológica básica [Anexo 14]

En la valoración es muy importante medir la sensibilidad, la cognición y tener en cuenta pruebas que evalúen las diferentes funciones motoras ⁽¹⁰⁾.

A) EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA ESPECÍFICA:

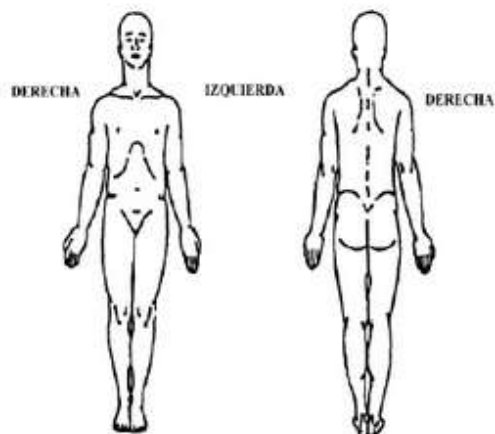
▪ Dolor



¿Dónde?

¿Cómo?

¿Cuándo?



▪ Trofismo

- Inspección
 - Coloración de la piel
 - Alteraciones vasculares de la piel
 - Ulceraciones
- Palpación
 - Elasticidad
 - Humedad
 - Temperatura de la piel
 - Estado articular/deformidades óseas
 - Porcentaje de masa muscular

▪ Tono muscular

- Flacidez
- Espasticidad

Escala de Ashworth Modificada	Valores
No hay cambios en la respuesta del músculo en los movimientos de flexión o extensión.	0
Ligero aumento en la respuesta del músculo al movimiento (flexión ó extensión) visible con la palpación o relajación, o solo mínima resistencia al final del arco del movimiento.	1
Ligero aumento en la resistencia del músculo al movimiento en flexión o extensión seguido de una mínima resistencia en todo el resto del arco de movimiento (menos de la mitad).	2
Notable incremento en la resistencia del músculo durante la mayor parte del arco de movimiento articular, pero la articulación se mueve fácilmente.	3
Marcado incremento en la resistencia del músculo; el movimiento pasivo es difícil en la flexión o extensión.	4
Las partes afectadas están rígidas en flexión o extensión cuando se mueven pasivamente	5

- **Afectación con patrón flexor/extensor en EESS/EEII.**
- **Sensibilidad**
 - Clasificación:
 - [0]sensibilidad ausente
 - [1] sensibilidad disminuida o alterada
 - [2] sensibilidad normal
 - [NE] sensibilidad no examinable
 - Sensibilidad Superficial:
 - Exploración del tacto grosero y la sensibilidad termoanalgésica
 - Tacto fino
 - Dolor con agujas

- Temperatura (frio-calor)
- Exploración de la sensibilidad discriminativa: valorar si el paciente distingue el umbral de discriminación entre dos estímulos

— Sensibilidad Profunda :

- Cinestesia:
- Barestesia:
- Palestesia:
- Barognosia:
- Esterognosia:
- Grafoestesia:

▪ **Exploración de la motricidad: voluntaria e involuntaria**

- Motricidad voluntaria (selección de tres test con los que poder valorar como de afectada está la motricidad voluntaria).

B) EVALUACIÓN DE LA MOTRICIDAD VOLUNTARIA GLOBAL:

1. Maniobra de Barré (EESS)

Test en sedestación con una flexión de ambos hombros a 90° y observar si un lado cae antes que el otro.



2. Maniobra de Barré (EEII)

En decúbito prono con las dos rodillas flexionadas a 90° observar si una pierna cae antes que la otra.



3. Maniobra de Mingazzini (EEII)

En decúbito supino con la cadera y las dos rodillas flexionadas observar que lado cae antes.



- **Balance articular pasivo**
- **Balance articular activo**

C) EVALUACIÓN DE LA MOTRICIDAD INVOLUNTARIA:

- Si el paciente presenta
 - Temblor intencional
 - Temblores de reposo
 - Atetosis
 - Distonias
 - Coreas
 - Tics

- **Reflejos**
 - Hiperreflexia
 - Hiporreflexia
 - Exploración de los reflejos profundos
 - Bicipital
 - Estiloradial
 - Tricipital
 - Aquileo
 - Exploración de los reflejos superficiales o cutáneos
 - Reflejo plantar (babinski)

D) EXPLORACIÓN DEL EQUILIBRIO

- Escala de Berg [Anexo 8]

E) VALORACIÓN DE LA COGNICIÓN

- Six Item Cognitive Impairment Test [Anexo 11]

F) EXPLORACIÓN DEL LENGUAJE

- **Déficits del lenguaje externo**
 - Valorar posible disartria
 - Palabra escandida (pronunciación lenta y silabeante)
 - Bradilabia o palabra lenta

- **Déficits del lenguaje interno**
 - Afasia de Wernicke
 - Afasia de Broca